

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13968

(13) С1

(46) 2011.02.28

(51) МПК (2009)

В 27В 33/00

(54)

## РАМНАЯ ПИЛА

(21) Номер заявки: а 20081403

(22) 2008.11.06

(43) 2010.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Карпович Дмитрий Семёнович; Матвейко Александр Петрович; Карпович Семен Иванович; Бавбель Иван Иванович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) ШВЫРЕВ Ф.А. и др. Подготовка и эксплуатация дереворежущего инструмента. - М.: Лесная промышленность, 1979. - С. 62-65.

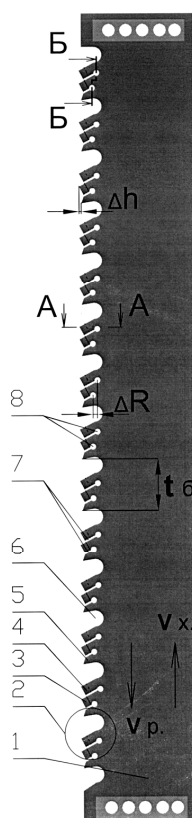
RU 2124984 С1, 1999.

SU 812574, 1981.

SU 1341032 А1, 1987.

(57)

Рамная пила, выполненная в виде стальной пластины, на торцевой поверхности которой сформирован режущий венец с функциональным разделением режущих элементов на подрезающие левые и правые зубья с последующим скалывающим зубом, впадины для



Фиг. 1

накопления и последующего удаления отходов из зоны пиления, **отличающаяся** тем, что впадины сформированы только перед скалывающими зубьями, а между левыми и правыми подрезающими зубьями выполнены прорезы, заканчивающиеся отверстиями цилиндрической или конической формы, острая кромка которых сформирована с возможностью выполнения функции опоры и подчищающего элемента.

---

Изобретение относится к лесопильной промышленности и может быть использовано при изготовлении рамных пил.

Основным инструментом для продольного пиления древесины являются рамные, ленточные, круглые пилы в сочетании с другими инструментами механической обработки (фрезами и др.). По суммарной площади пропила рамное пиление является высокоэффективной технологией. Недостатком лесопильных рам является возвратно-поступательное движение пильной рамки, что ограничивает скорость резания до 15 м/с. Кинематика процесса, инерционные знакопеременные нагрузки, погрешность развода, плющения зубьев снижают качество поверхности пропила.

Предложена конструкция рамной пилы, полотно которой представляет собой трапецию с большим основанием у зубчатого венца [1]. Такое сечение полотна пилы уменьшает трение боковых поверхностей пилы о стенки пропила, снижает энергоемкость процесса пиления и потенциально обеспечивает улучшение качества пропила. Заготовки полотен пил трапецеидального сечения производят методом специальной прокатки.

Хорошее качество пропила достигается путем функционального разделения режущих элементов зубчатого венца на выполнение отдельных специальных операций каждым зубом. Например, фрезы пазовые имеют подрезающие зубья, левые и правые, которые формируют боковые стенки паза, и основные скалывающие зубья на 0,5 мм ниже высоты подрезающих [2].

Наиболее близкой к заявляемой по сущности и техническому решению является круглая пила [3]. Режущий венец чисторежущей круглой пилы состоит из чередующихся зубьев, выполняющих функции левых, правых подрезающих элементов со следующим скалывающим зубом. Между всеми зубьями, как подрезающими, так и скалывающими, имеются впадины для накопления мягких отходов, хотя процесс отделения снимаемого слоя со дна пропила осуществляется только скалывающим зубом, а подрезающие зубья выполняют только одну функцию - подрезают волокна древесины по стенкам пропила - и в удалении стружки из зоны резания не участвуют. Такая конструкция зубчатого венца увеличивает шаг группового размещения блока режущих элементов (правый, левый подрезающие и скалывающий зубья) и тем самым уменьшает их количество на зубчатом венце.

Известно, что увеличение количества зубьев на режущей кромке улучшает качество обработки [4].

Задачей предлагаемого изобретения является улучшение качества поверхности пропила при распиловке древесины рамными пилами.

Поставленная задача достигается тем, что в рамной пиле, выполненной в виде стальной пластины, на торцевой поверхности которой сформирован режущий венец с функциональным разделением режущих элементов на подрезающие левые и правые зубья с последующим скалывающим зубом, впадины для накопления и последующего удаления отходов из зоны пиления, впадины сформированы только перед скалывающими зубьями, а между левыми и правыми подрезающими зубьями выполнены прорезы, заканчивающиеся отверстиями цилиндрической или конической формы, острая кромка которых сформирована с возможностью выполнения функции опоры и подчищающего элемента.

Рамная пила поясняется чертежами:

фиг. 1 - общий вид пилы;

фиг. 2 - сечение подрезающих элементов;

фиг. 3 - сечение отверстий в конце прорезей.

Рамная пила состоит из полотна 1, режущего блока 2, состоящего из левого подрезающего зуба 3, правого подрезающего 4 и скалывающего 5 зуба, который на  $\Delta h$  ниже вершин подрезающих зубьев. Перед скалывающим зубом имеется впадина 6 для размещения мягких отходов, зубья разделены между собой прорезями 7, которые оканчиваются отверстиями 8, острую кромку В которых формируют пластической деформацией и которая смещена относительно полотна на расстояние  $\Delta S$ . Подчищающие кромки могут быть как кольцевыми В, так и в виде полуокружности Г (фиг. 3).

Рамная пила работает следующим образом. При рабочем ходе пильной рамки  $V_p$  подрезающие зубья 3, 4 формируют стенки пропила, а скалывающий зуб 5 отделяет подрезанный объем древесины со дна пропила. Для того, чтобы скалывающий зуб выполнял только эту функцию, его высота должна быть ниже на  $\Delta h \gg 0,5$  мм вершин подрезающих зубьев 3, 4. Максимальный шаг зубьев рамных пил 32 мм [2] и 40 мм [5]; чтобы не выйти за эти пределы, впадины 6 для накопления стружки изготавливают только перед скалывающим зубом 5 (фиг. 1).

Для осуществления развода подрезающих зубьев 3, 4 поочередно вправо и влево между ними делают прорезы 7, в конце которых просверливают отверстия. Отверстия выполняют функцию снятия напряжений, могут быть как цилиндрической 8, так и конической 9 формы. Острая кромка отверстий пластической деформацией смещается над полотном пилы на  $\Delta S$  с образованием подчищающей кромки В кольцевой формы. Поочередно расположенные выступы В слева и справа полотна пилы кроме подчищающих функций одновременно выполняют роль локальных опор, которые стабилизируют положение полотна пилы в пропилах и уменьшают трение боковых поверхностей о стенки пропила. Замкнутый кольцевой выступ В выполняет подчищающую функцию на величину упругой деформации древесины, т.е. осуществляет строгание древесины. Для осуществления процесса пиления кольцевой выступ можно на половину диаметра отверстия сошлифовать до полотна пилы, в этом случае режущая кромка имеет форму полукольца Г и снимаемая микростружка будет скапливаться внутри отверстий 10. Отверстия 8 могут размещаться не линейно, а со смещением одно относительно другого на  $\Delta R$ , что обеспечивает большую поверхность перекрытия. Величина смещения  $\Delta R$  должна быть не больше диаметра отверстия. Размещение отверстий 8 с таким смещением обеспечивает зачистку большей поверхности пропила.

Прорезы 7 между режущими зубьями 3, 4 могут быть разной ширины (от 0,1 мм и больше) в зависимости от способа изготовления - лазерной или механической обработки. Назначение прорезей - облегчение проведения операции развода подрезающих зубьев. Скалывающий зуб остается в нейтральном положении, перед ним имеется впадина для накопления мягких отходов. Величина развода в первую очередь зависит от влажности обрабатываемой древесины и находится в пределах 0,1-0,3 мм на сторону. С увеличением твердости древесины и уменьшением влажности величина развода уменьшается (минимизируется). Величина развода строгальной пилы существенно ниже рекомендуемой величины (до 1,3 мм) для обычных рамных пил [2], что уменьшает объем мягких отходов до 45 %.

Изготовлена опытная рамная пила предлагаемой конструкции, и проведены ее сравнительные испытания с заводской серийной пилой. Основные технические параметры серийной и опытной пил и результаты их испытаний приведены в таблице.

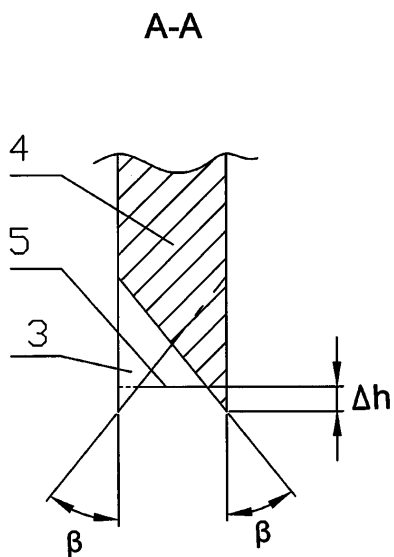
Пила	Длина, мм	Толщина полотна, мм	Количество зубьев, шт.	Шаг между зубьями, мм	Шаг между блоками зубьев	Угол заточки $\beta$ , °	Шероховатость поверхности пропила, мкм
Серийная	1250	2,2	41	26	-	45	1610
Опытная	1250	2,2	27	-	34	35	745

Функциональное разделение режущих элементов на зубчатом венце обеспечивает выполнение каждой отдельной операции одним зубом (подрезание волокон, скалывание) на более высоком качественном уровне. Рамная пила на этапе апробирования обеспечила уменьшение величины шероховатости поверхности пропила в два раза.

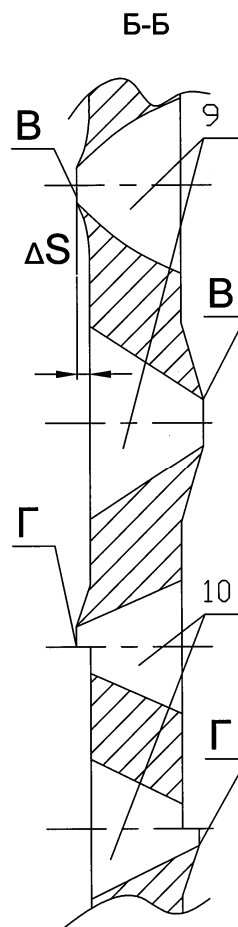
Изобретение может быть использовано на предприятиях лесопильной промышленности.

Источники информации:

1. ШВЫРЕВ Ф.А. и др. Подготовка и эксплуатация дереворежущего инструмента. - М.: Лесная промышленность, 1979. - С. 62-65.
2. RU 2124984 C1, 1999.
3. SU 812574, 1981.
4. SU 1341032, 1987.



Фиг. 2



Фиг. 3